

ELECTROPHOTOGRAPHIC TONER

Patent Number: JP4337741
Publication date: 1992-11-25
Inventor(s): MAEDA SATOSHI; others: 02
Applicant(s): TOYOBO CO LTD
Requested Patent: ☒ JP4337741
Application Number: JP19910139591 19910514
Priority Number(s):
IPC Classification: G03G9/087
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide the toner having the excellent preservable stability to obviate the generation of blocking in moist and hot environment and to obtain high vinyl chloride plasticizer resistance and high image grade by using a polyester resin consisting of polyvalent carboxylic acid and polyhydric alcohols having a point symmetrical structure.

CONSTITUTION: The polyester resin obtd. by condensation polymn. of the polyvalent carboxylic acids and the polyhydric alcohols is used as the main constituting component of the binder resin. The polyvalent carboxylic acids contain $\geq 60\text{mol}\%$ arom. dicarboxylic acids and tervalent and higher polyvalent carboxylic acids in a range of not exceeding $20\text{mol}\%$. The polyhydric alcohols contain 10 to $100\text{mol}\%$ aliphatic diols and 0 to $90\text{mol}\%$ alicyclic diols. Further, $\geq 70\text{mol}\%$ of the total sum of the polyvalent carboxylic acids and the polyhydric alcohols have the point symmetrical structure.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-337741

(43)公開日 平成4年(1992)11月25日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 3 G 9/087		7144-2H	G 0 3 G 9/08	3 3 1

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号	特願平3-139591	(71)出願人	000003160 東洋紡績株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号
(22)出願日	平成3年(1991)5月14日	(72)発明者	前田 郷司 滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡 績株式会社総合研究所内
		(72)発明者	堀田 泰業 滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡 績株式会社総合研究所内
		(72)発明者	山田 陽三 滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡 績株式会社総合研究所内

(54)【発明の名称】 電子写真用トナー

(57)【要約】

【目的】 湿熱環境下においてブロッキングを生じない優れた保存安定性を有し、高度な耐塩ビ可塑性性を示し、画像品位の高い電子写真用トナーを得る。

【構成】 結着剤樹脂がポリエステルであり、該ポリエステル樹脂の構成々分である多価カルボン酸と多価アルコールのうち70mol%以上が点対称構造を有する多価カルボン酸、多価アルコールである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】多価カルボン酸類と多価アルコール類との縮重合により得られるポリエステル樹脂を結着材樹脂の主構成成分として用いた電子写真用トナーにおいて、該多価カルボン酸類が60mol %以上の芳香族ジカルボン酸類、および、20mol %を越えない範囲の三価以上の多価カルボン酸類を含有し、該多価アルコール類が10～100mol %の脂肪族ジオール類、および、0～90mol %の脂環族ジオール類を含有し、さらに多価カルボン酸と多価アルコールの総和の70mol %以上が点対称構造を有する多価カルボン酸および多価アルコールであることを特徴とする電子写真用トナー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子写真方式の複写機、レーザープリンタ、ファクシミリ等における現像剤に用いられるトナーに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に電子写真方式とは、セレン、アモルファスシリコン、酸化亜鉛等の無機系、あるいは、ジアゾ化合物、色素等の有機系の（多くの場合ドラム状に加工された）光導電性物質（：感光ドラム）を、まず一様に帯電させ、次いで画像変調された光を照射することにより静電潜像を形成、該静電潜像に静電気力にて粉体を付着せしめることにより現像し、必要に応じて紙あるいはフィルム等の基材上に粉体を転写した後、加圧、加熱等の方法により定着するものである。電子写真方式は現在、複写機、レーザープリンタ、ファクシミリ等に広く用いられている。

【0003】電子写真方式において感光ドラム上の静電潜像を現像し、最終的には紙あるいはフィルム等の基材に転写されて画像を形成する粉体をトナーと称する。これらトナーは、通常、ガラスビーズ、鉄粉、フェライト等の担体粒子（：キャリア）と混合され、いわゆる現像剤として用いられる。電子写真の現像剤に用いられるトナーとしては、結着材樹脂に着色剤、荷電制御剤、流動性改質剤、粉砕補助剤、等を加えて混練した後に粉砕、さらに分級する、いわゆる粉砕法によって作製される粒子が用いられている。結着材樹脂としては、スチレン／アクリル共重合系樹脂が主として使用されてきたが、近年では電子写真の高速化、カラー化などに伴い低温定着性に優れるポリエステル樹脂が用いられる傾向にある。従来より用いられているポリエステル樹脂は主として、フマル酸、マレイン酸などの脂肪族不飽和カルボン酸類とビスフェノール構造を有するジオール類との縮重合により得られる不飽和ポリエステル樹脂である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】これらの不飽和ポリエステル樹脂を用いたトナーは、良好な低温定着性を示すものの、樹脂自体のガラス転移温度が低いために保存安

定性に欠ける。不飽和基を有するため化学的安定性が低い。染料にて着色された場合に耐光堅牢度が低い。塩化ビニル系樹脂、消しゴム等を使用される可塑剤が移行しやすい。等の欠点が指摘されている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らはかかる状況に鑑み、これら多くの要求特性を総合的に満足し、かつ工業的に生産が行えるトナーを得るべく鋭意研究を重ねた結果、次なる発明に到達した。すなわち本発明は、多価カルボン酸類と多価アルコール類との縮重合により得られるポリエステル樹脂を結着材樹脂の主構成成分として用いた電子写真用トナーにおいて、該多価カルボン酸類が60mol %以上の芳香族ジカルボン酸類、および、10mol %を越えない範囲の三価以上の多価カルボン酸類を含有し、該多価アルコール類が10～100mol %の脂肪族ジオール類、および、0～90mol %の脂環族ジオール類を含有し、さらに多価カルボン酸と多価アルコールの総和の70mol %以上が点対称構造を有する多価カルボン酸と多価アルコールである、ことを特徴とする電子写真用トナーである。

【0006】本発明における芳香族ジカルボン酸類としては、テレフタル酸、イソフタル酸、オルソフタル酸、1,5-ナフタル酸などを用いることができる。芳香族ジカルボン酸は多価カルボン酸成分の60mol %以上が必須であり、80mol %以上が好ましく、95mol %以上がさらに好ましい。芳香族ジカルボン酸の含有率がこの範囲に満たない場合には樹脂のガラス転移温度が低下し、保存安定性に支障をきたす場合がある。本発明において好ましく用いられるジカルボン酸類としては点対称構造を有するテレフタル酸、ナフタル酸である。これらは芳香族ジカルボン酸の内70mol %以上使用されることが好ましい。

【0007】本発明における三価以上の多価カルボン酸類としてはトリメリット酸、トリメシン酸等の芳香族トリカルボン酸類、ピロメリット酸等の芳香族テトラカルボン酸類の使用が好ましい。これら三価以上の多価カルボン酸類はポリエステル高分子鎖に分岐を与え、分子量分布を広げることによりトナーの定着特性を改善する働きを有するものである。三価以上の多価カルボン酸類の含有量は酸成分に対して20mol %を越えない範囲、さらに好ましくは1mol %以上10mol %を越えない範囲に抑える必要がある。これらの範囲を越えて添加された場合には樹脂のゲル化が進み、定着特性にかえって悪影響を及ぼす場合がある。

【0008】本発明においては上記以外の公知の他の多価カルボン酸類を用いることができる多価カルボン酸類としてはコハク酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ドデカンジカルボン酸等の脂肪族ジカルボン酸、フマル酸、マレイン酸、イタコン酸、ヘキサヒドロフタル酸、テトラヒドロフタル酸、等の不飽和脂肪族多価

カルボン酸類、および、脂環族多価カルボン酸等を使用することができる。またp-オキシ安息香酸、p-(ヒドロキシエトキシ)安息香酸などの芳香族オキシカルボン酸、等を用いてもよい。

【0009】本発明における脂肪族多価アルコール成分としては、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、ネオペンチルグリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール等のジオール、さらに必要により、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、グリセリン等のトリオール、ペンタエルスリットール等のテトラオール等を用いることができる。これら脂肪族多価アルコール類は多価アルコール成分の10~100mol%の範囲で用いることができる。本発明において好ましく用いられる脂肪族多価アルコールは点対称構造を有するエチレングリコール、1,4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコールである。これらは脂肪族アルコール類に対し

て70mol%以上使用することが好ましい。

【0010】本発明における脂環族多価アルコール類としては1,4-シクロヘキサジメタノール、トリシクロデカンジメチロール、スピログリコール、水素化ビスフェノールA、およびそのエチレンオキサイド付加物およびプロピレンオキサイド付加物等を用いることができる。これら脂環族多価アルコール類は多価アルコール成分に対して0~90mol%、好ましくは2~50mol%、さらに好ましく5~20mol%含有することができる。

【0011】本発明においては上記以外の公知の他の多価アルコール類を用いることができる。多価アルコールとしては1,4-フェニレングリコール、1,4-フェニレングリコールのエチレンオキサイド付加物、ビスフェノールA、およびそのエチレンオキサイド付加物およびプロピレンオキサイド付加物等の芳香族多価アルコール、ε-カプロラクトン等のラクトン類を開環重合して得られる、ラクトン系ポリエステルポリオール類を用いることができる。

【0012】本発明における必須要件の一つは、ポリエステル樹脂を構成する多価カルボン酸類と多価アルコール成分が、全成分総和に対して70mol%以上、好ましくは75mol%以上、さらに好ましくは80mol%以上が点対称構造を有する化合物(多価カルボン酸およびまたは多価アルコール)であることである。点対称構造を有する成分がかかる範囲に満たない場合においては塩化ビニル系樹脂、あるいは消しゴム等に含まれる可塑剤がトナー樹脂に移行し、樹脂が可塑化するためにトナーにより形成された画像が塩ビシート、あるいは消しゴム等

に付着する場合がある。

【0013】本発明においてポリエステル樹脂は、単独あるいは必要により2種以上併用することができる。また、熔融状態、溶液状態で、アミノ樹脂、エポキシ樹脂、イソシアネート化合物等と混合することもでき、またさらに、これらの化合物と一部反応させることもできる。

【0014】本発明におけるポリエステル樹脂のガラス転移点は40℃以上である。ガラス転移点がこれより低い場合には、取扱い中あるいは保存中に凝集する傾向がみられ、保存安定性に問題を生ずる場合がある。本発明におけるポリエステル樹脂の軟化点は80~150℃の範囲である。樹脂の軟化温度をこれより低く抑えたトナーにおいては、取扱い中あるいは保存中に凝集する傾向がみられ、特に長期間の保存において、流動性が大きく悪化する場合がある。軟化点がこれより高い場合には定着性に支障をきたす。また定着ロールを高温に加熱する必要が生じるために、定着ロールの材質、ならびに複写される基材の材質が制限される。

【0015】本発明においては、トナーの帯電安定性を向上する目的においてイオン性基を有する成分をポリエステル樹脂に含有せしめることができる。樹脂に含まれるイオン性基としては、カルボキシル基、スルホン酸基、硫酸基、リン酸基、もしくはそれらの塩(水素塩、金属塩)等のアニオン性基、または第1級ないし第3級アミン基等のカチオン性基であり、好ましくは、カルボキシル基、カルボン酸アンモニウム塩基、スルホン酸基、スルホン酸アルカリ金属塩基等を用いることができる。これらイオン性基はポリエステルに共重合された形態、あるいは高分子末端に導入された形態にて含有されることが好ましい。ポリエステルに共重合可能なスルホン酸金属塩基含有化合物としては、スルホテレフタル酸、5-スルホイソフタル酸、4-スルホフタル酸、4-スルホナフタレン-2,7ジカルボン酸、5〔4-スルホフェノキシ〕イソフタル酸等の金属塩をあげることができる。またスルホ安息香酸の金属塩を用いることにより高分子末端にスルホン酸金属塩基を導入することができる。また重合末期にトリメリット酸等の多価カルボン酸を系内に導入することにより高分子末端にカルボキシル基を導入することができる。金属塩としてはLi、Na、K、Mg、Ca、Cu、Fe等の塩があげられ、特に好ましいものはNa塩である。また金属イオンの代わりにアンモニウム系イオンを用いることは差し支えない。これらイオン性基の含有量は、該ポリエステル樹脂に対し、10~1000m当量/1000g、好ましくは20~500m当量/1000g、なお好ましくは50~200m当量/1000g、である。イオン性基の含有量が所定の量より少ない場合には十分なる帯電電荷の安定性が得られない。また、イオン性基含有量が必要以上に多い場合には、特に温度の影響を受けやすくなり、長期保存安定性が悪くなる場合がある。

【0016】本発明において特にイオン性基を含有した場合においては、ポリエステル樹脂が水分散性を発現する。この場合、水系媒体に安定にマイクロ分散せしめたイオン性基含有ポリエステル樹脂を、該マイクロ分散粒子を可塑化した状態において、マイクロ分散粒子の表面、および表面近傍に存在するマイクロ分散微粒子を水系媒体中において安定化させる働きを持つところのイオン量を、均一に制御された状況下にて減少せしめる手段により、マイクロ分散粒子の媒体中での安定状態を崩し、マイクロ分散粒子を合体せしめることによりイオン性基含有ポリエステルの球状粒子を得ることができる。この球状（平均粒径2〜50 μ m）ポリエステル粒子を用いることが、本発明においては特に好ましい態様である。該マイクロ分散粒子の表面、および表面近傍に存在するイオン量を減少せしめる手段としては、ポリエステル樹脂に含有されるイオン性基の、光分解、熱分解、あるいは加水分解等による切り放し、温度、pH等の走査による解離度の制御、対イオンによるイオン性基の封鎖、および、電解質の添加による電気二重層の破壊、等の手段を用いることができる。本発明においては、対イオン性基を有する反応性単量体を系内に添加し、対イオン性基含有単量体を重合せしめることにより形成されるポリイオンコンプレックスを用いてイオン性基を封鎖する方法、あるいは、エステル結合等を介して高分子鎖に導入されたイオン性基またはイオン性基をその一部として有する単量体部分などを過水分解触媒を併用して切り放す方法を好ましく用いることができる。

【0017】本発明における電子写真用トナーの製造法はとくに限定されるものではなく、上述した粒子化方法を用いてもよく、また一般的な、主構成成分であるポリエステル樹脂に着色剤、荷電制御剤、流動性改質剤、粉碎補助剤、等を加えて混練した後に粉碎・分級する、いわゆる粉碎法を用いてもよい。本発明におけるポリエステルの着色方法は特に限定されず、公知既存の着色剤である顔料、または染料、あるいはカーボンブラック等を用いればよい。これら染料、顔料、カーボンブラック等は、単独で用いられてもよく、あるいは必要に応じて併用されてもよい。特に分光透過特性の観点からは染料を用いることが好ましい。着色に染料を用いる場合には、イエロー着色にはアゾ系、ニトロ系、キノリン系、キノフタロン系、メチン系染料が、マゼンタ着色にはアントラキノン系、アゾ系、キサンテン系染料が、シアン着色にはアントラキノン系染料が好ましく用いられる。染料の形態としては分散染料あるいは油溶性染料を用いることが好ましい。これらは特に繊維製品の染色用分散染料として市販されている形態の染料を直接用いてもよく、またそのような形態で入手できないものは、染料の原体（コンクケーキ）、分散剤、水系媒体とをボールミル、サンドミル、シェーカーなどにより混合し、染料の

ジメチルテレフタレート

コンクケーキをさらに微粉碎微分散させた形態のものを用いることができる。分散剤としてはナフタリンスルホン酸塩の縮合物、ポリスチレンスルホン酸塩、スチレンスルホン酸塩とアクリル酸の共重合体などを用いることができる。着色に顔料を用いる場合にはイエロー着色にはベンジジン系、アゾ系顔料が、マゼンタ着色にはアゾレーキ系、ローダミンレーキ系、キナクリドン系顔料が、シアン着色にはフタロシアニン系顔料が好ましく用いられる。黒色のトナーを得る場合に、カーボンブラック等を使用することは差し支えない。カーボンブラックとしては、サーマルブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック、ファーネスブラック、ランプブラック等を用いることができる。本発明の電子写真用トナーにおいては、所定の帯電量を与えるために荷電制御剤を併用してもよい。本発明におけるトナーにおいては、例えばアルミナ微粒子、シリカ微粒子等の流動性改質剤を添加しても良い。担体粒子（：キャリア）と混合されないで用いられるトナー、すなわち一成分系現像剤の場合にはトナーは磁性を有する必要がある。このような場合には必要に応じて、鉄、コバルト、ニッケル、あるいはそれらを主体とする合金、あるいはフェライト等の酸化物、を含んでもよい。

【0018】本発明の電子写真用トナーは良好なる画像特性、定着特性、保存安定性と耐塩ビ可塑性を両立する。これは本発明に用いられるポリエステル樹脂が約60℃程度以上のガラス転移温度を保持した状態において高温での低熔融粘度を実現し、さらに塩化ビニル系樹脂、消しゴム等に含有される可塑剤との親和性が低いために可塑剤のトナー樹脂への移行が無く、またトナー樹脂そのものがある程度の結晶性を有するためにトナー中の色材のブリードが抑制されるためである。したがって本発明のポリエステル樹脂を用いたトナーによる複写物を塩ビ系透明シート等に接触させた状態において長期間保存した場合においても色材の移行、シートへの樹脂の付着等を生じない。本発明のポリエステル樹脂は、染色における発色性に優れ、また染料に対する安定性が高いため、高い耐光堅牢度を示す。また本発明におけるトナーは、透明性に優れるため、単色の場合の発色のみならず、他の色と重ねた場合の混色性が良好であるため、中間色の再現性に優れている。またオーバーヘッドプロジェクター等に用いられる透明フィルム上に画像を形成した場合には、スクリーンに投影された画像においても良好なる色調を示す。

【0019】以下に実施例を示し、本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらになんら限定される物ではない。

【実施例】（ポリエステル樹脂の合成）温度計、攪拌機を備えたオートクレーブ中に、

146重量部、

7

ジメチルイソフタレート
エチレングリコール
トリシクロデカンジメチロール
テトラブトキシチタネート

を仕込み180~230℃で120分間加熱してエステル交換反応を行った。ついで反応系を250℃まで昇温し、系の圧力1~10mmHgとして60分間反応を続*

テレフタル酸
イソフタル酸
アルコール成分として
エチレングリコール
トリシクロデカンジメチロール

であり、点対称成分約77mol%、非対称成分23mol%であった。以下、原料を変えて同様に重合を行い、後記の表1.に示すポリエステル樹脂(A2)~(A7)を得た。温度計、攪拌機を備えたオートクレーブ中に、ビスフェノールAのエチレンオキシド付加物70重量部、無水マレイン酸19.6重量部、ハイドロキノン0.2重量部を仕込み、反応系内に窒素ガスを導入し不活性雰囲気中に保ち、0.05重量部のジブチル錫オキサ

【0020】(トナーの調製1:粉砕・分級法)ポリエステル樹脂(A1)96重量部にカーボンブラック4重量部を加え、ホットロールミルにて溶解混練した。次いで微粉砕機にて粉砕後、ジグザグ分級機にて分級し平均粒径11μmの黒トナー(K1)を得た。以下同様にポリエステル樹脂(A6)、(A7)、(A8)からトナー(K6)、(K7)、(K8)を得た。

【0021】(トナーの調製2:エマルジョン合体造粒)共重合ポリエステル樹脂(A2)34重量部、ブチルセロソルブ10重量部を110℃にて溶解した後80℃の水56部を添加し、粒子径約0.1μmの共重合ポリエステル樹脂の水系マイクロ分散体を得た。さらに得られた水系マイクロ分散体を蒸留用フラスコに入れ、留分温度が100℃に達するまで蒸留し、冷却後に水を加え固形分濃度を30%とした。温度計、コンデンサー、攪拌羽根を備えた四つ口の1リットルセパラブルフラスコに、共重合ポリエステル水系分散体330重量部、ポリ

8

48重量部、
109重量部、
39重量部、
0.1重量部、

*けた結果、共重合ポリエステル樹脂(A1)を得た。得られた共重合ポリエステル樹脂(A1)の組成はNMR分析の結果、酸成分として、

75.2mol%
24.8mol%

78.8mol%
21.2mol%

0重量部、シアン染料としてスミカロン・プリリアントブルー S-BL (C. I. DISPERSE BLUE 87) [住友化学製] 10重量部を染色試験機ミニカラー [テクサム技研製] のステンレスポットに仕込、130℃にて60分間染色した。その後室温まで冷却し、濾過水洗後、真空乾燥しシアントナー(C2)を得た。以下同様にポリエステル樹脂(A3)、(A4)、(A5)、(A6)、(A8)からシアントナー(C3)、(C4)、(C5)、(C6)、(C8)を得た。

【0022】(保存安定性評価)得られたトナーを50℃90%RHの加温雰囲気下に100時間放置した後のブロッキングの有無にて保存安定性を評価した。トナー(K8)にはブロッキングが認められたが、他のトナーにはブロッキングは認められなかった。

【0023】(耐塩ビ可塑性評価)得られたトナー5重量部とフェライト系キャリアF-100 [パウダーテック社製] 95重量部とをボールミルにて攪拌混合し2成分系現像剤を得た。得られた2成分系現像剤を用い、アモルファス・シリコンを感光体とする電子写真方式の複写機により紙上に7cm四方のベタパターンを形成した。紙上のトナー層の平均膜厚は8μmに規格化した。得られたベタパターンを、可塑剤としてジオクチルフタレート30重量%含有する透明塩ビシートに挟み、50g/cm²に相当する加重を加えた状態にて50℃の恒温槽に20時間放置した。トナー(K1)、(K6)、(C2)、(C3)、(C4)、(C5)、(C6)には特に問題は認められなかったが、トナー(K7)、(K8)、(C8)はトナー層と塩ビシートが完全に接着しており、剥すことができなかった。また塩ビシートの断面を拡大観察した結果、トナー(C8)を用いた場合には、染料が塩ビシート側に移行している様子が観察された。

【0024】(画像特性評価)ポリエステル樹脂(A2)、(A6)から得られたポリエステル粒子の水分散体をそれぞれ用い、イエロトナーとしてスミカロン・イエロー SE-3GL (C. I. DISPERSE YELLOW 64) [住友化学製]、マゼンタ染料とし

てミケトン・ポリエステル・レッド FB (C, I, D
DISPERSERED 60) [三井東圧染料製] を用
いてイエロートナー (Y2)、(Y6)、マゼンタトナ
ー (M2)、(M6) を得た。得られたトナー5重量部
とフェライト系キャリアF-100 [パウダーテック社
製] 95重量部とをボールミルにて攪拌混合し2成分系
現像剤を得、アモルファス・シリコンを感光体とする電
子写真方式の複写機とあらかじめ色分解により得られた
カラー印刷用版下を原稿として用いて紙上、およびOH
P用透明シート上に連続階調画像を複写し、目視にて観
察した。トナー (Y2) (M2) (C2)、トナー (Y
6) (M6) (C6) のそれぞれの組合せより得られた*

*フルカラー画像は高度な品位を有し、また透明シートを
OHPにて投射した像も濁りの無い高彩度な色調を示し
た。

【0025】

【発明の効果】以上述べてきたように、本発明による電
子写真用トナーは、湿熱環境下においてもブロッキング
を生じない優れた保存安定性を有し、高度な耐塩ビ可塑
剤性を示し、また得られる画像も高品位であることが示
された。

【0026】

【表1】

ポリエステル組成		実施例						比較例	
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
酸成分 [mol]	TPA	75.2	73.1	73.2	45.4	95.0	44.7	-	-
	IPA	24.8	25.0	22.7	47.0	-	30.4	100	-
	MA	-	-	-	-	-	-	-	100
	NA	-	-	-	-	-	22.9	-	-
	SIP	-	1.9	2.1	2.0	2.0	2.0	-	-
	TMA	-	-	2.0	5.6	3.0	-	-	-
アルコール 成分 [mol]	EG	78.8	75.4	70.3	75.1	51.4	100	-	-
	TCD	21.2	24.6	15.4	-	5.4	-	-	-
	CHDM	-	-	-	24.9	10.1	-	-	-
	NPG	-	-	14.3	-	33.1	-	-	-
	PPG	-	-	-	-	-	-	100	-
	BPE	-	-	-	-	-	-	-	100
点着成分 [mol]		77.0	74.3	70.2	73.9	94.5	84.6	0	100
非点着成分 [mol]		23.0	25.7	20.8	8.1	5.5	15.4	100	0

なお、表1中において、各略号は、下記の化合物を示す
ものである。

TPA : テレフタル酸

IPA : イソフタル酸

MA : マレイン酸

SA : セバシン酸

NA : 1-5, ナフタル酸

SIP : 5-ナトリウムスルホイソフタル酸

TMA : トリメリット酸

EG : エチレングリコール

TCD : トリシクロデカンジメチロール

CHDM : シクロヘキサンジメチロール

NPG : ネオペンチルグリコール

PPG : プロピレングリコール

BPE : ビスフェノールAのエチレンオキシド付加物